

⑯ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑯ Offenlegungsschrift  
⑯ DE 199 12 529 A 1

⑯ Int. Cl. 7:  
B 65 D 79/02  
G 09 F 3/02  
G 01 K 11/12

⑯ Aktenzeichen: 199 12 529.5  
⑯ Anmeldetag: 19. 3. 1999  
⑯ Offenlegungstag: 28. 9. 2000

⑯ Anmelder:

Vogels, Nikolaus, 52072 Aachen, DE; Herbener,  
Heinz-Gerd, 52249 Eschweiler, DE

⑯ Vertreter:

Wagner, M., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 52068 Aachen

⑯ Erfinder:

gleich Anmelder

⑯ Entgegenhaltungen:

DE 40 30 053 A1  
DE 27 28 439 A1

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑯ Vorrichtung zur Dokumentation einer Kühlkettenunterbrechung bei Kühl- bzw. Tiefkühlprodukten

⑯ Es ist eine Vorrichtung zur Dokumentation einer Kühlkettenunterbrechung bei Kühl- bzw. Tiefkühlprodukten offenbart, die einen an dem Kühl- bzw. Tiefkühlprodukt bzw. dessen Verpackung angebrachten, auf Überschreitung der einzuhaltenden Temperatur irreversibel reagiblen Thermoindikator umfaßt.

Auf diese Weise werden Unterbrechungen der Kühlkette bei Kühl- bzw. Tiefkühlprodukten für den Groß-, Zwischen- und Einzelhandel sowie den Endverbraucher erkennbar.

DE 199 12 529 A 1

DE 199 12 529 A 1

## Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft den Transport von Kühl- bzw. Tiefkühlprodukten.

Bei der Auslieferung von Kühl- bzw. Tiefkühlprodukten muß sichergestellt sein, daß die sogenannte Kühlkette nahtlos durchgängig bis zum Endverbraucher eingehalten wird. Beim Transport, der Zwischenlagerung, Umlagerung oder Auslieferung bzw. beim Einräumen in die Kühlregale wird die Kühlkette jedoch häufig unterbrochen, so daß die entsprechende Ware verdorben oder das aufgedruckte Mindesthaltbarkeitsdatum nicht mehr erreichbar ist.

Oftmals werden insbesondere Tiefkühlprodukte dem Kühlregal entnommen und auf dem Weg zur Kasse wieder abgelegt, wobei diese Produkte vom Verkaufspersonal verbotenerweise wieder in die Kühlregale zurückgelegt werden.

Im Stand der Technik ist es dem Verbraucher sowie den in der Kühlkette beteiligten Erzeugern, Einzel-, Zwischen- und Großhändlern nicht möglich festzustellen, ob die Kühlkette eingehalten worden ist oder nicht. Dies stellt einen lebensmittelhygienisch unhaltbaren Zustand dar.

Es ist demzufolge Aufgabe der vorliegenden Erfindung, diesen Mißstand zu beseitigen und eine Vorrichtung anzugeben, mit der einfach und preiswert eine Kühlkettenunterbrechung bei Kühl- bzw. Tiefkühlprodukten dokumentiert werden kann.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Vorrichtung zur Dokumentation einer Kühlkettenunterbrechung bei Kühl- bzw. Tiefkühlprodukten gelöst, die einen an dem Kühl- bzw. Tiefkühlprodukt bzw. dessen Verpackung angebrachten, auf Überschreitung der einzuhaltenden Temperatur irreversibel reagiblen Thermoindikator aufweist.

Hierdurch kann der Verbraucher vor dem Kauf oder der in der Kühlkette beteiligte Einzel-, Zwischen- und Großhändler schon bei Anlieferung jeweils feststellen, ob die Ware ordnungsgemäß gekühlt wurde oder nicht.

Bevorzugte Ausführungsformen sind Gegenstand der Unteransprüche.

Besonders bevorzugt ist es, wenn der Thermoindikator eine Farbumschlagsreaktion zeigt. Durch diese Ausführungsform wird sichergestellt, daß die Dokumentation der Kühlkettenunterbrechung leicht und für jeden einschbar erfolgt. Besondere Sensoren od. dgl. sind hierzu nicht erforderlich.

Ein bevorzugter Thermoindikator besteht z. B. aus der Gruppe der Indikatorfarben.

Aus der genannten Stoffklasse kann beispielsweise als Thermoindikator der Chemoindikator gewählt werden, der unter dem Handelsnamen Thermoindikator bei der Firma Templing, USA, bezogen werden kann.

Die genannten Thermoindikatoren können, eingearbeitet in eine entsprechende Trägermasse, besonders bevorzugt auf das Kühl- bzw. Tiefkühlprodukt aufgedruckt werden. Hierbei können alle gängigen Druckverfahren wie z. B. Offsetdruck oder Ink-Jet-Verfahren zum Einsatz kommen.

Nach einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist es auch möglich, den Thermoindikator als auf das Kühl- bzw. Tiefkühlprodukt aufzuklebendes Etikett auszubilden. Hierdurch ist es möglich, dem Hersteller von Tiefkühlprodukten lediglich die vorgefertigten Etiketten zu liefern, die dieser an seinen Produkten anbringen kann, ohne das eine Nachrührung zum Bedrucken der Produkte mit der Thermoindikatorschicht erforderlich wäre.

Aus Sicherheitsgründen sieht eine besondere Ausführungsform vor, daß ein so mit dem Thermoindikator versehenes Etikett nicht ohne seine Zerstörung von dem Kühl- bzw. Tiefkühlprodukt entfernt werden kann.

Eine weitere bevorzugte Ausführungsform begegnet dem Problem, daß kurzfristige Erwärmungen, wie sie z. B. durch Anfassen der Kühl- bzw. Tiefkühlprodukte entstehen können, nicht zur Reaktion (z. B. Farbumschlag) des Thermoindikators führen. Zu diesem Zweck wird über dem Thermoindikator eine Verzögerungsschicht, z. B. in Form einer transparenten Lackierung oder Folie aufgebracht, die die Wärmeleitung zum Thermoindikator verzögert. Erst wenn das Produkt eine definierte Zeit bei einer bestimmten Temperatur aufbewahrt wurde, springt der Thermoindikator an.

Die genannte Verzögerungsschicht kann auf den Thermoindikator entweder aufgedruckt oder als auf den Thermoindikator aufzuklebendes Etikett ausgebildet sein.

Eine besonders bevorzugte Ausführungsform sieht darüber hinaus vor, daß der Thermoindikator und die Verzögerungsschicht einstückig als auf das Kühl- bzw. Tiefkühlprodukt aufzuklebendes Etikett ausgebildet sind.

Damit ein unachtsamer Verbraucher, der nicht auf die Reaktion des Thermoindikators geachtet hat, auf den Verderb der Ware hingewiesen wird, sieht eine besonders bevorzugte Ausführungsform vor, daß der Thermoindikator so mit einem Preis- und/oder Produktcode (Barcode) od. dgl. kombiniert ist, daß nach der Farbumschlagsreaktion der Barcode nicht mehr lesbar ist. Dies kann in besonders einfacher Weise dadurch erfolgen, daß die Verzögerungsschicht den Preis- und/oder Produktcode (Barcode) od. dgl. aufweist.

Vorteilhafterweise sollte die Veränderung des Thermoindikators visuell und/oder mittels optischer Sensoren erfassbar sein.

Mittels der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist es in erfindungsmäßiger Weise auch möglich, ein Verfahren zur Aussortierung von derart eingerichteten Kühl- bzw. Tiefkühlprodukten mit Kühlkettenunterbrechung zu realisieren. Zu diesem Zweck werden die Farbwerte der Thermoindikatoren mittels optischer Sensoren erfaßt, die Farbwerte zu Kühl- bzw. Tiefkühlprodukten mit Kühlkettenunterbrechung und Kühl- bzw. Tiefkühlprodukten ohne Kühlkettenunterbrechung zugeordnet und die Kühl- bzw. Tiefkühlprodukte mit Kühlkettenunterbrechung anhand der erfaßten Farbwerte aussortiert. Dieses Verfahren ist insbesondere an Umschlagpunkten, z. B. an der Schnittstelle zwischen Groß- und Einzelhändler anwendbar. Der Einzelhändler, der vom Großhändler Ware mit Kühlkettenunterbrechung geliefert bekommt, kann diese somit sofort reklamieren und zurückweisen bzw. -schicken.

Die Erfindung wird nachstehend anhand einer bevorzugten Ausführungsform und mit Bezug auf die beigelegten Zeichnungsfiguren näher erläutert, die Folgendes zeigen:

Fig. 1 zeigt eine Schnittdarstellung einer ersten Ausführungsform der Erfindung;

Fig. 2 zeigt eine Schnittdarstellung einer zweiten Ausführungsform der Erfindung;

Fig. 3 zeigt Beispiele verschiedener Anzeigemöglichkeiten; und

Fig. 4 zeigt eine Kombination der Erfindung mit Barcodes.

In Fig. 1 ist eine erste Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Dokumentation einer Kühlkettenunterbrechung bei Kühl- bzw. Tiefkühlprodukten dargestellt, die hier aus einer Schicht 2 eines Thermoindikators z. B. von der Firma Templing, USA, besteht. Diese Schicht 2 wird entweder bereits im Laufe des Herstellungsverfahrens der Produktverpackung 1 oder nach Einfüllen des Kühl- bzw. Tiefkühlproduktes in die Produktverpackung 1 auf diese aufgedruckt. Dabei kann insbesondere das Ink-Jet-Verfahren eingesetzt werden.

Oberhalb der Schicht 2 des Thermoindikators ist eine Verzögerungsschicht 3 in Form einer Lackierung aufge-

spritzt. Hierzu können wiederum alle geeigneten bekannten Verfahren eingesetzt werden.

Durch Abkühlen des Produktes auf die Solltemperatur ordnet sich der Thermoindikator farblich an.

Wird nun die Solltemperatur überschritten, reagiert der Thermoindikator mit einer Farbumschlagsreaktion und zeigt so die Unterbrechung der Kühlkette an. Dabei ist wesentlich, daß die Farbumschlagsreaktion irreversible ist, d. h. das erneute Abkühlen auf die Solltemperatur führt zu keiner weiteren Reaktion = Farbveränderung.

Dabei ist durch die Verzögerungsschicht 3 sichergestellt, daß eine nur kurzfristige Erhöhung der Temperatur nicht zu einem Farbumschlag führt. Je nach Anforderung bzw. Verträglichkeit des Produktes kann dabei durch geeignete Wahl des Materials und der Dicke der Verzögerungsschicht eine Zeitspanne von wenigen Sekunden (damit es beim Anfassen der Ware nicht zu Reaktionen kommt) bis zu wenigen Minuten (damit es beim Transport zur Kasse nicht zu Reaktionen kommt) eingestellt werden. Im letzteren Fall, also im Regelfall beim Einzelhändler, sollten jedoch Kühltaschen oder - behälter eingesetzt werden. Dies gilt auch für den Transport nach Hause.

Wie Fig. 2 zeigt, ist es alternativ auch möglich, die den Thermoindikator umfassende Schicht 2 und die darüber angeordnete Verzögerungsschicht 3 auf einem Selbstklebeetikett 4 anzubringen. Dieses kann dann auf das Kühl- bzw. Tiefkühlprodukt aufgeklebt werden.

An dieser Stelle ist festzuhalten, daß entsprechende Aufdrucke oder Etiketten nicht nur unmittelbar auf dem Produkt, sondern alternativ oder vorzugsweise kumulativ auch auf dessen Umverpackung vorgesehen sein sollten. So kann der z. B. Großhändler durch einen Blick auf das an einem Karton mit Butterpäckchen angebrachte Etikett erkennen, ob der gesamte Karton ordnungsgemäß gekühlt wurde. Der Endverbraucher kann dann anhand der auf den einzelnen Butterpäckchen angebrachten Etiketten erkennen, ob in der Folge die einzelnen Produkte noch ordnungsgemäß gekühlt wurden.

Wie in Fig. 3 dargestellt, kann die Art und Weise, wie die Farbumschlagsreaktion visuell auf den Kunden wirkt, durch entsprechendes Aufdrucken des Thermoindikators variiert werden. So kann die beschriebene Farbumschlagsreaktion entweder zu einem farbigen Punkt (Fig. 3a z. B. roter Punkt = Ware verdorben), einem Piktogramm (Fig. 3b z. B. "X" = Ware verdorben) oder zum Erscheinen einer Schrift (Fig. 3c "Ware verdorben!") führen.

In Fig. 4 ist dargestellt, wie eine weitere bevorzugte Ausführungsform die bekannte Barcodetechnik einbezieht.

Bei dem hier dargestellten Etikett 5 trägt die transparente Verzögerungsschicht außerdem den Barcode 6. Dieser ist bei Einhaltung der Kühlkette (= kein Farbumschlag) lesbar. Wurde hingegen die Kühlkette unterbrochen, scheint die durch die Farbumschlagsreaktion erzielte Farbe durch den Barcode 6 durch und macht diesen damit unleserlich.

kennzeichnet, daß der Thermoindikator aus der Gruppe der Indikatorfarben stammt.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Thermoindikator ein Chemoindikator ist.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Thermoindikator auf das Kühl- bzw. Tiefkühlprodukt aufgedruckt ist.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Thermoindikator als auf das Kühl- bzw. Tiefkühlprodukt aufzuklebendes Etikett ausgebildet ist.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß das mit dem Thermoindikator versehene Etikett nicht ohne seine Zerstörung von dem Kühl- bzw. Tiefkühlprodukt entfernt werden kann.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Thermoindikator mit einer Verzögerungsschutzschicht versehen ist.

9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Verzögerungsschicht auf dem Thermoindikator aufgedruckt ist.

10. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Verzögerungsschicht als auf den Thermoindikator aufzuklebendes Etikett ausgebildet ist.

11. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Thermoindikator und die Verzögerungsschicht einstückig als auf das Kühl- bzw. Tiefkühlprodukt aufzuklebendes Etikett ausgebildet sind.

12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Thermoindikator so mit einem Preis- und/oder Produktcode (Barcode) od. dgl. kombiniert ist, daß nach der Farbumschlagsreaktion der Barcode nicht mehr lesbar ist.

13. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Verzögerungsschicht den Preis- und/oder Produktcode (Barcode) od. dgl. aufweist.

14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Veränderung des Thermoindikators visuell und/oder mittels optischer Sensoren erfassbar ist.

15. Verfahren zur Aussortierung von mit Vorrichtungen nach einem der Ansprüche 1 bis 14 versehenen Kühl- bzw. Tiefkühlprodukten mit Kühlkettenunterbrechung, gekennzeichnet durch,

– Erfassen der Farbwerte der Thermoindikatoren mittels optischer Sensoren;

– Zuordnung der Farbwerte zu Kühl- bzw. Tiefkühlprodukten mit Kühlkettenunterbrechung und Kühl- bzw. Tiefkühlprodukten ohne Kühlkettenunterbrechung; und

– Aussortieren der Kühl- bzw. Tiefkühlprodukte mit Kühlkettenunterbrechung anhand der erfaßten Farbwerte.

## Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Dokumentation einer Kühlkettenunterbrechung bei Kühl- bzw. Tiefkühlprodukten, umfassend einen an dem Kühl- bzw. Tiefkühlprodukt bzw. dessen Verpackung angebrachten, auf Überschreitung der einzuhaltenden Temperatur irreversibel reagiblen Thermoindikator.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Thermoindikator eine Farbumschlagsreaktion zeigt.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch ge-

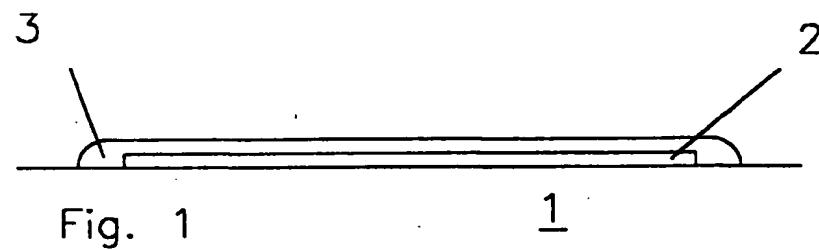


Fig. 1

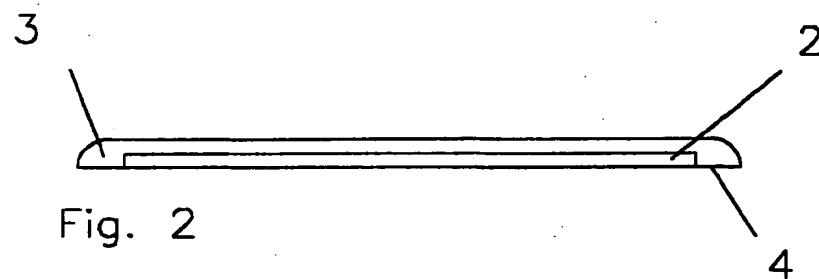


Fig. 2

vorher:

nachher:



Fig. 3

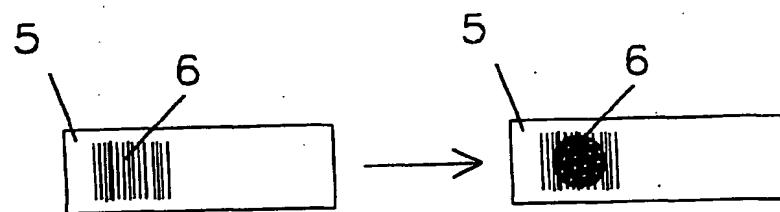


Fig. 4